

PAT-NO: JP402285069A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02285069 A  
TITLE: SPUTTERING DEVICE  
PUBN-DATE: November 22, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WADA, YUICHI  
KATSUKI, JIRO  
OGAWA, SHIZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKYO ELECTRON LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01105532

APPL-DATE: April 25, 1989

INT-CL (IPC): C23C014/34, H01L021/285 , H01L021/31

US-CL-CURRENT: 204/298.12

ABSTRACT:

PURPOSE: To extremely easily perform replacement of a target in a short time by supporting the target in a sputtering device to a holding member by a spring action which presses the target to the radial direction in the outer circumferential part thereof.

CONSTITUTION: The thin film of a target main body 6 made of metal such as Al, Si, W, Ti, Mo and Cr or alloy thereof is formed on the surface of a semiconductor wafer 1 by sputtering. In this case, a plurality of the recesslike fitting holes 7a are provided to the side face of the packing plate 7 of the discoid target main body 6. Further a supporting mechanism

12 is constituted of the pins 16 pressed by springs 14 of the same number as the above-mentioned fitting holes 7a. This supporting mechanism 12 is provided to the cylindrical projecting part 11a of a holding member 11. Both are easily fixed by pushing up a target 5 constituted of the target main body 6 and the packing plate 7 and pushing the pins 16 of the supporting mechanism 12 into the fitting holes 7a of the packing plate 7. Detachment of the target is performed extremely simply and easily to replace it by supporting this target 5 by the spring action of the springs 14.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-285069

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月22日

C 23 C 14/34  
H 01 L 21/285  
21/31S 8520-4K  
D 7738-5F  
6810-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スパッタ装置

⑮ 特 願 平1-105532

⑯ 出 願 平1(1989)4月25日

⑰ 発 明 者 和 田 優 一 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑰ 発 明 者 勝 木 二 郎 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑰ 発 明 者 小 川 静 夫 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑱ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 須山 佐一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スパッタ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 気密容器内の所定位置に着脱自在に支持されたターゲットを有するスパッタ装置において、前記ターゲットの外周側をその径方向からバネ作用により押圧支持する支持機構を設けたことを特徴とするスパッタ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、スパッタ装置に関する。

(従来技術)

一般に、スパッタ装置は、基板例えば半導体ウエハに、例えば金属薄膜を成膜するのに主に用いられる。

このようなスパッタ装置では、気密容器内に設けられた所定材質のターゲットに対向する如く半導体ウエハが配置される。

上記ターゲットは、通常、陰電極となるバックリングプレートに接合されたユニットとして使用に供され、このターゲットユニットをスパッタガン本体側の保持部材に固定することによってセッティングされる。このターゲットユニットの固定は、保持部材の裏面側等から挿入された振子等によって行われている。

そして、ターゲットに負の電圧を印加することにより、気密容器内に導入されたスパッタガスをプラズマ化し、このプラズマ中の陽イオンを負電圧の電極であるターゲットに衝突させ、ターゲット材のスパッタリングを行い、スパッタリングされた粒子の飛程位置に半導体ウエハを配置しておくことによって、上記ウエハ上に所望組成の薄膜を成膜する。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、上述したスパッタ装置では、例えば形成する膜を変更する場合やターゲットが消耗した場合に、ターゲットの交換を行う必要があるが、上述したように従来のスパッタ装置では粒子

等によってターゲットを固定しているため、ターゲットの交換に長時間要し、交換作業の効率が非常に悪いという問題があった。そして、半導体装置の多品種少量化によって処理ロットの少ロット化が進む現状においては、例えば品種に応じたウエハのインチサイズ等が異なる場合、処理効率を高める上でターゲットの交換作業の効率を高めることがさらに重要になってきている。

また、最近、IC等の半導体装置においては高集積化が顕著に進み、超クリーン化が要求され、スパッタ装置等が設置されたクリーンルーム内に入室する作業員の数や入室時間をできるだけ少なくすることが要求されており、この点からも短時間でターゲットの交換作業を行えるようにすることが望まれている。

本発明は、このような課題に対処するためになされたもので、従来に比べてターゲットの交換を容易にし、交換作業の効率を高め、スループットを向上させたスパッタ装置を提供することを目的としている。

ッタ4を介してターゲット5が設けられ、このターゲット5の表面近傍にプラズマ形成領域の空間が形成されるように所定間隔をもってターゲット5と試料台3とが対向配置されている。なお、上記シャッタ4は半導体ウエハ1とターゲット5との間を必要に応じてスパッタリングを遮るものである。

このターゲット5は、形成すべき薄膜の材質に応じて選択される、例えばアルミニウム、シリコン、タンゲステン、チタン、モリブデン、クロム、コバルト、ニッケル、あるいはこれらを含む合金等によって例えば円板状に形成されたターゲット本体6と、このターゲット本体6の裏面側に接合され、熱伝導性および導電性に優れた銅等の金属材料からなるバックングプレート7とから構成されている。バックングプレート7は円板形状を有し、その側面にはターゲット5の取付け部となる、複数例えば8つの取付け穴7aが設けられている。なお、ターゲット5は、バックングプレート7に負の直流電圧を印加することによって、カソード

## 〔発明の構成〕

### （課題を解決するための手段）

すなわち本発明は、気密容器内の所定位置に着脱自在に支持されたターゲットを有するスパッタ装置において、前記ターゲットの外周側をその径方向からバネ作用により押圧支持する支持機構を設けたことを特徴としている。

### （作用）

本発明のスパッタ装置では、ターゲットの支持系にその径方向からバネ作用により押圧支持する機構が設けられている。このようにターゲットは、バネによる押圧力によって支持されているため、ターゲットの着脱を容易に行うことができ、ターゲットの交換作業の効率が向上する。

### （実施例）

以下、本発明のスパッタ装置をプレートマグネトロン型スパッタ装置に適用した実施例について図面を参照して説明する。

被処理物例えば半導体ウエハ1は、ウエハ加熱機構2を有する試料台3に支持されており、シャ

電極を構成する。

このターゲット5は、上面側に円筒状凸部11aが設けられその内側がターゲット5の収容部となる保持部材11に保持されており、上記円筒状凸部11aに設置された複数例えば8つの支持機構12と、上述したバックングプレート7の側面に設けられた取付け穴7aとによって、ターゲット5が支持されるよう構成されている。

上記支持機構12は、第2図に示すように、一端部がストッパ13によって固定支持されたスプリング14が筒状部材15内に配置されており、スプリング14の他端部には略半球状の頭部を有するピン16が設けられている。このピン16は、スプリング14によって筒状部材15内から出沒自在とされており、いわゆるスプリングプランジャ式の支持機構12である。このスプリングプランジャ式支持機構12は、保持部材11の円筒状凸部11aに径方向に設けられた振り溝11b内に、筒状部材15の外周に形成された振り15aを振り込むことによって設置されており、この筒

状部材15の嵌込み位置あるいはストップ13の位置を調整することによって、ピン16の押圧力が調整される。

上記スプリングブランジャ式支持機構12によるターゲット5の支持部は、まずターゲット5が保持部材11の上面11cにバックングプレート7の裏面11bが当接するよう、保持部材11の円筒状凸部11a内側に挿入され、上記ピン16の頭部形状に応じた形状を有し、かつスプリングブランジャ式支持機構12の設置ピッチに応じて形成されたバックングプレート7の取付け穴7aにピン16の頭部が、スプリング14の径方向への押圧力によって係合されている。そして、スプリング14がピン16をターゲット5に押付ける力によって、ターゲット5が支持されている。

保持部材11は、ターゲット5の保持機能とともに、冷却機能を兼ね備えたものであり、保持部材11内部の中央部および周辺部に冷却ジャケット17、18が設けられている。冷却ジャケット17および18には、それぞれ冷却媒体の導入管1

9、20と排出管21、22が接続されており、冷却ジャケット17および18内部に冷却媒体例えば冷却水を循環させることによって、ターゲット5の冷却が行われる。

また保持部材11は、その裏面側でハウジング23によって支持されており、これらの間に後述するマグネットの配置用空間24が設けられている。ハウジング23の中央部に設けられた円筒状凸部23aと保持部材11との接続部および周縁側の接続部には、それぞれ絶縁部材25が介在されており、これらの間の電氣的な絶縁が行われている。

ハウジング23に設けられた円筒状凸部23aの周囲には、ベアリング26によって回転自在に支持されたマグネット取付け軸27が配置されており、このマグネット取付け軸27の外周側にマグネット28が取付けられている。マグネット28の回転駆動力は、マグネット取付け軸27の上部に固着された第1のギヤ29とマグネット駆動用モータ30に回転軸31を介して連結された第

2のギヤ32とを噛合わせることによって伝達され、マグネット28により形成されるプラズマリングがターゲット5前方に対してほぼ均一に位置するよう、マグネット28は回転駆動される。

また、ターゲット5の正面側には、スパッタリングされた粒子の飛翔方向を規制するように、先端が断面L字状に曲折された円筒状のシールド33が配置されており、このシールド33はハウジング23の外周に絶縁部材34を介して設置されている。なお、このシールド33はハウジング23等とともに接地されており、グランド電位に保持されている。

上記構成のスパッタ装置におけるスパッタ操作は、以下の手順により行われる。

すなわち、まず半導体ウエハ1およびターゲット5をそれぞれ所定の位置に装着する。

ターゲット5の装着は、第3図に示すように、まずバックングプレート7の取付け穴7aの位置と、保持部材11のスプリングブランジャ式支持機構12の設置位置とをおおよそ合せて、ターゲ

ット5を保持部材11の円筒状凸部11a内側に配置する(第3図-a)。

次いで、ターゲット5を円筒状凸部11a内に挿入する。この際、スプリングブランジャ式支持機構12のピン16は、バックングプレート7の側面に押されて、筒状部材15の内部側に収容される(第3図-b)。

そして、さらにターゲット5を円筒状凸部11a内に押し込み、バックングプレート7の裏面7bが保持部材11の上面11cに当接し、ピン16の頭部とバックングプレート7の側面に設けられた取付け穴7aの位置が一致すると、ピン16がスプリング14の押圧力によってバックングプレート7側に突出し、ピン16の頭部とバックングプレート7の取付け穴7aとが係合し、スプリング14の押圧力によってターゲット5が支持される。ピン16とバックングプレート7の取付け穴7aとの位置がずれている場合には、ターゲット5を周方向に移動させることによって、容易にこれらを係合させることができる。

また、ターゲット5は、スプリングブランジャ式支持機構12のバネ作用による押圧力のみによって支持されているため、ターゲット5を前方に引張ることによって、容易に取外することができる。

このようにターゲット5をセッティングした後、ターゲット5と半導体ウエハ1を支持した状態で、これらが配置される真空容器(図示せず)内を例えば $10^{-1} \sim 10^{-2}$  Torr程度の真空度まで荒引きする。次に、上記真空容器内の真空度を $10^{-5} \sim 10^{-8}$  Torr台の高真空まで排気し、その後、この真空容器内にスパッタガス、例えばArガスを導入し、真空容器内を $10^{-2} \sim 10^{-1}$  Torr台に設定する。

そして、ターゲット5に負電圧を印加すると、このターゲット5のターゲット本体6側にプラズマが形成され、ターゲット5(ターゲット本体6)のスパッタリングが行われる。また、このターゲット5の裏面側にてマグネット28を回転駆動することにより、このプラズマを移動させ、ターゲット1の環状の領域でスパッタリングを生じさせる。すると、ターゲット5から叩き出された粒子

が半導体ウエハ1上面に被着し、所望組成の薄膜が成膜される。

ここで、ターゲット5は形成されたプラズマや印加電圧によって温度が上昇するが、バックングプレート7の裏面7bと保持部材11の上面11cとの間で熱の伝達が行われ、冷却ジャケット17、18内に循環された冷却水によって冷却され、所定の温度内に維持される。

このように、上記構成のこの実施例のスパッタ装置においては、上述したようにターゲット5の支持をスプリングブランジャ式支持機構12のバネ作用による押圧力によって行っているため、ターゲット5を保持部材11内に押込むだけで容易に固定することができ、従来装置の戻り等による固定に比べて、著しく容易にターゲット5の脱着を行うことができる。したがって、ターゲット5の交換作業を短時間で行うことが可能となり、作業効率が著しく向上し、ターゲット5の交換を頻繁に行うような場合においても、スループットの低下を抑制することができる。また、ターゲット

の交換時間を短縮することができるため、スパッタ装置が設置されるクリーンルーム内のクリーン度の維持にも貢献する。

なお、上記実施例ではターゲットの支持機構としてスプリングブランジャを用いた例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば空気圧を用いたバネ作用による支持機構など、各種バネ式の支持機構を用いることが可能である。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明によれば、従来装置に比べてターゲットの脱着が容易に行え、ターゲットの交換作業を効率よく行うことが可能となる。よって、例えばスループットの向上が図れる等の効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

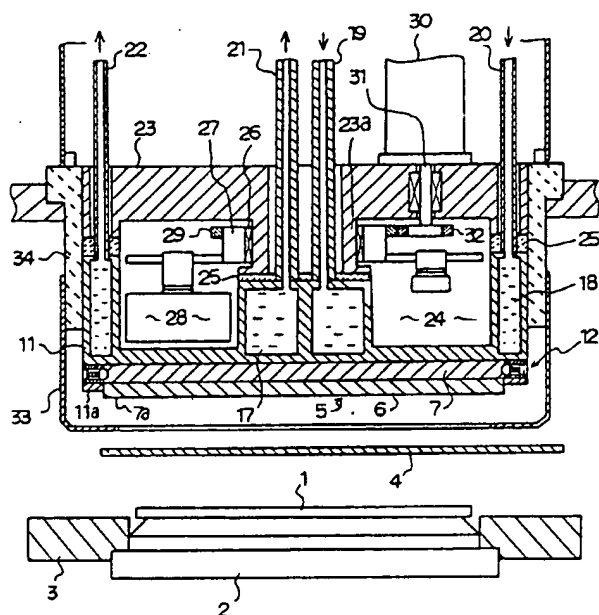
第1図は、本発明の一実施例のスパッタ装置の構成を説明するための図、第2図はその要部を示す図、第3図はターゲットの装着方法を説明するための図である。

1 …… 半導体ウエハ、5 …… ターゲット、7 …… バックングプレート、7a …… 取付け穴、11 …… 保持部材、12 …… スプリングブランジャ式支持機構、14 …… スプリング、16 …… ピン。

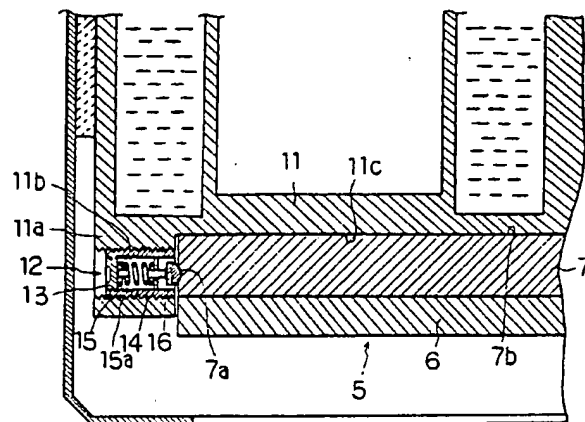
出願人 東京エレクトロン株式会社

代理人 弁理士 須山 佐一

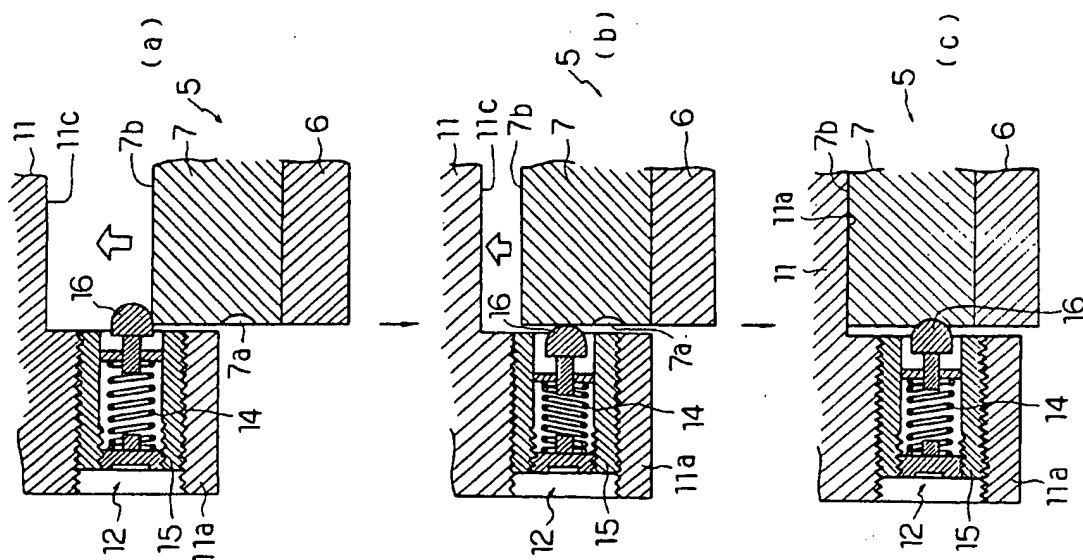
(ほか1名)



第 1 図



第 2 図



第 3 図